

**APLIKASI *AUGMENTED REALITY* UNTUK PEMBELAJARAN HAJI DI  
SDIT MUHAMMADIYAH AL-KAUTSAR**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I Pada Jurusan  
Informatika Fakultas Komunikasi Dan Informatika**

**Oleh:**

**Usamah Al Anshory  
L 200 140 156**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**APLIKASI *AUGMENTED REALITY* UNTUK PEMBELAJARAN HAJI DI  
SDIT MUHAMMADIYAH AL-KAUTSAR**

**PUBLIKASI ILMIAH**

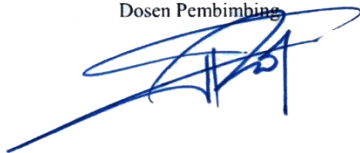
oleh:

**USAMAH AL ANSHORY**

**L 200 140 156**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Yogiek Indra Kurniawan, S.T., M.T.**

**NIK.100.1617**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**APLIKASI *AUGMENTED REALITY* UNTUK PEMBELAJARAN HAJI DI  
SDIT MUHAMMADIYAH AL-KAUTSAR**

**OLEH**  
**USAMAH AL ANSHORY**  
**L 200 140 156**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Sabtu, 4 Agustus 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Yogiek Indra Kurniawan, S.T., M.T.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Fatah Yasin Irsyadi, ST. MT.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Umi Fadlilah, S.T., M.Eng.  
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)  
(.....)  
(.....)



Dekan  
Fakultas Komunikasi dan Informatika

Nurgiyatna S.T., M.Sc. Ph.D  
NIK : 881



Ketua Program Studi  
Informatika

Heru Supriyono S.T., M.Sc. Ph.D  
NIK : 970

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 13 Agustus 2018

Penulis



**USAMAH AL ANSHORY**

**L 200 140 156**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448  
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: [informatika@ums.ac.id](mailto:informatika@ums.ac.id)

---

**SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI**

334/A.3.-11.3/Inf-FKI/VIU/2018

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : Usamah Al Anshory  
NIM : L 200 140 156  
Judul : Aplikasi Augmented Reality untuk Pembelajaran Haji di SDIT  
Muhammadiyah Al-Kautsar  
  
Program Studi : Informatika  
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 10 Agustus 2018

Biro Skripsi Informatika

**Ihsan Cahyo Utomo, S.Kom., M.Kom.**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**  
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448  
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: [informatika@ums.ac.id](mailto:informatika@ums.ac.id)

Feedback Studio - Google Chrome  
Secure | [https://ev.turnitin.com/app/carta/en\\_us/?ov=988868048&u=1057550080&s=15&lang=en\\_us](https://ev.turnitin.com/app/carta/en_us/?ov=988868048&u=1057550080&s=15&lang=en_us)

feedback studio | APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN HAJI DI SDIT MUHAMMADIYAH AL-KAUTSAR

37 of 73

**Match Overview**

**18%**

1	<a href="http://eprints.ums.ac.id">eprints.ums.ac.id</a>	9%
2	Submitted to Universita...	1%
3	Submitted to University...	1%
4	<a href="http://kuliahnya.blogspot.com">kuliahnya.blogspot.com</a>	1%
5	<a href="http://ejournal.upi.edu">ejournal.upi.edu</a>	1%
6	<a href="http://iopscience.iop.org">iopscience.iop.org</a>	1%
7	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a>	<1%

**ABSTRAK**

*Augmented Reality (AR)* adalah teknologi yang membawa objek maya ke dalam lingkungan nyata secara *realtime*. Teknologi *AR* telah diaplikasikan untuk tujuan pendidikan. Salah satu materi pembelajaran yang bisa mengaplikasikan teknologi *AR* adalah materi bab Haji. SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar mengajarkan tentang ibadah haji yang merupakan rukun Islam dengan tujuan agar para siswa dapat mengetahui tentang ibadah haji. Namun memahami ibadah haji menggunakan buku-buku belum dapat dimaksimalkan terutama untuk kalangan siswa SD. Melihat keadaan di atas, aplikasi *AR* dikembangkan untuk mempermudah pembelajaran siswa pada bab haji. Aplikasi ini dibuat dengan metode penelitian *Game Development Cycle (GDMC)*, dan aplikasi dibuat menggunakan *Unity 3D*. Aplikasi ini memiliki tiga menu utama yaitu menu Materi, Kamera dan *Quiz*. Fitur-fitur aplikasi telah berjalan dengan sebagaimana fungsinya berdasarkan pengujian secara *blockbox*. Pengujian kuesioner yang dilakukan di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar menunjukkan setiap poin pertanyaan rata-rata sebesar 83,06%. Dengan demikian, aplikasi ini menarik dan mempermudah metode pembelajaran.

Page: 7 of 21 | Word Count: 3886 | Text-only Report | High Resolution | On

10:48 AM 8/15/2018

# **APLIKASI *AUGMENTED REALITY* UNTUK PEMBELAJARAN HAJI DI SDIT MUHAMMADIYAH AL-KAUTSAR**

## **ABSTRAK**

*Augmented Reality (AR)* adalah teknologi yang membawa objek maya ke dalam lingkungan nyata secara *realtime*. Teknologi *AR* telah diaplikasikan untuk tujuan pendidikan. Salah satu materi pembelajaran yang bisa mengaplikasikan teknologi *AR* adalah materi bab Haji. SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar mengajarkan tentang ibadah haji yang merupakan rukun Islam dengan tujuan agar para siswa dapat mengetahui tentang ibadah haji. Namun memahami ibadah haji menggunakan buku-buku belum dapat dimaksimalkan terutama untuk kalangan siswa SD. Melihat keadaan di atas, aplikasi *AR* dikembangkan untuk mempermudah pembelajaran siswa pada bab haji. Aplikasi ini dibuat dengan metode penelitian *Game Development Cycle (GDLC)*, dan aplikasi dibuat menggunakan *Unity 3D*. Aplikasi ini memiliki tiga menu utama yaitu menu Materi, Kamera dan *Quiz*. Fitur-fitur aplikasi telah berjalan dengan sebagaimana fungsinya berdasarkan pengujian secara *blackbox*. Pengujian kuesioner yang dilakukan di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar menunjukkan setiap poin pertanyaan rata-rata sebesar 83,06%. Dengan demikian, aplikasi ini menarik dan mempermudah metode pembelajaran.

**Kata Kunci:** *Augmented Reality (AR)*, Haji, Media Pembelajaran, Sekolah Dasar, *Unity 3D*.

## **Abstract**

*Augmented Reality (AR)* is a technology that brings virtual objects into realtime real environment. *AR* technology has been applied for educational purpose. One of the subjects that *AR* can be applied is Hajj. SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar teaches hajj comprehend hajj in Islam which is a pillar of Islam, so students can comprehend about hajj. However to comprehend hajj using books couldn't be maximized especially for elementary students. Considering the facts above, *AR* application developed to make it easier for students in learning hajj. This application is made by *Game Development Life Cycle (GDLC)* method, and making application using *Unity 3D*. The application has three main menus that is Materi menu, Kamera and Quiz. Based on *blackbox* testing, application's features has been running well as its function. Questioner testing that conducted in SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar showed that average of question's point is 83,06%. Therefore, this application is interesting and makes learning method easier.

**Keywords:** *Augmented Reality (AR)*, Hajj, Learning Model, Elementary School, *Unity 3D*.

## **1. PENDAHULUAN**

Kegiatan belajar mengajar merupakan upaya seorang guru untuk menyampaikan ilmu dan pengetahuan kepada muridnya, dengan kata lain pembelajaran merupakan media agar murid bisa memperoleh informasi baru. Proses pembelajaran yang sukses dapat diidentifikasi melalui ketertarikan siswa terhadap materi yang disampaikan oleh guru. Media yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran sangat mempengaruhi tingkat ketertarikan siswa terhadap materi pembelajaran oleh karena itu diperlukan sebuah media pembelajaran yang interaktif dan edukatif untuk mendampingi guru dalam menyampaikan informasi kepada para murid.

Nurseto (2011) mengungkapkan media pembelajaran mempengaruhi proses kegiatan pembelajaran dalam beberapa aspek antara lain: (i) Mewujudkan situasi belajar yang efektif; (ii) mempercepat proses belajar; (iii) meningkatkan kualitas belajar mengajar; dan (iv) mengkonkritkan yang abstrak sehingga mengurangi terjadinya resiko penyakit verbalisme. Pada umumnya media pembelajaran berupa buku panduan yang digunakan untuk menyampaikan informasi oleh guru kepada peserta didik. Media konvensional berupa buku sering kali membuat minat belajar para siswa menurun terlebih bagi peserta didik yang masih berada pada jenjang pendidikan dasar yang cenderung belum dapat memvisualisasikan sesuatu yang bersifat abstrak. Dalam observasi yang dilakukan di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar, saat ini SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar dalam kegiatan pembelajarannya masih ditemukan banyak siswa yang mudah bosan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung dikarenakan masih menggunakan metode pengajaran tradisional, di mana kegiatan pembelajaran cenderung bersifat satu arah saja, tanpa adanya media pembelajaran interaktif sebagai pendukung kegiatan belajar mengajar para siswa.

Salah satu materi pembelajaran di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar adalah tentang ibadah haji. Ibadah haji merupakan rukun Islam yang ke lima, ibadah haji menunjukkan solidaritas ummat Islam dan ketundukkan mereka kepada Allah SWT. Ibadah haji telah menjadi materi yang wajib diajarkan bagi kelas V. Materi yang diajarkan di antaranya pengertian haji, waktu pelaksanaan haji, syarat haji, wajib haji, dan rukun haji. Siswa diharapkan dapat memahami materi di atas dengan tepat. Sedangkan dalam kegiatan belajar mengajar karena dilakukan tanpa adanya media pembelajaran interaktif banyak siswa merasa jenuh, bosan dan tidak bergairah dalam mempelajarinya yang kemudian berakibat kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan oleh guru.

Penggunaan buku sebagai media pembelajaran konvensional dinilai kurang mampu memberikan gambaran yang jelas dan cenderung pasif karena tidak dapat memberikan respon timbal balik kepada siswa, terlihat kurang nyata, dan membosankan bagi siswa (Sunaengsih, 2016). Sedangkan dalam dunia teknologi yang tengah berkembang pesat di antaranya adalah teknologi *Augmented Reality (AR)* yang mana dapat memproyeksikan citra dari benda maya ke dalam dunia nyata secara langsung (*real time*). Benda-benda maya dapat menyampaikan informasi yang tidak dapat diterima oleh indera kita secara langsung. Hal ini membuat *AR* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaannya, Alkhatabi (2017) menyatakan bahwa *AR* menawarkan dukungan untuk memvisualisasikan konsep yang abstrak dan dapat membantu para siswa dalam berinteraksi dengan materi yang disampaikan karena dapat mendukung interaksi benda maya dengan lingkungan dunia nyata, hal ini dapat dijadikan indikator bahwa *AR* sangat berpotensi dalam dunia pendidikan sebagai sebuah media pembelajaran yang efektif.

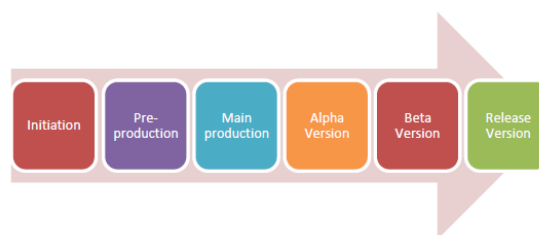


Penelitian oleh Adami Zulham, dkk (2016) menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran mengenal organ pencernaan manusia menggunakan teknologi *Augmented Reality* membuat para siswa lebih tertarik dengan penyampaian materi karena bersifat interaktif. Penelitian lain oleh Tifando (2014) menyatakan bahwa penggunaan media yang interaktif dapat mengatasi keterbatasan dalam menyampaikan materi manasik haji.

Berdasarkan hal tersebut aplikasi edukasi menggunakan teknologi *AR* dikembangkan sebagai sebuah media pembelajaran interaktif bagi siswa untuk meningkatkan minat dalam belajar dengan mengambil materi ibadah haji. Kumpulan kartu sebagai bahan ajar khusus juga dibuat untuk materi ibadah haji yang dapat diteraksikan dengan aplikasi yang dibuat. Kartu-kartu ini dapat diinteraksikan melalui kamera android yang telah terpasang aplikasi yang dibuat. Dengan adanya media pembelajaran ini, diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa serta mempermudah interaksi guru dengan siswa dalam menyampaikan informasi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Game Development Life Cycle (GDLC)* dalam merancang program aplikasinya dengan alur prosesnya yaitu *initiation*, *pre-production*, *main production*, *alpha version*, *beta version*, *release version*. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur pembuatan

### 2.1 Initiation

*Initiation* adalah proses mengkonsep pemecahan masalah yang timbul ketika guru menyampaikan materi kepada siswa menggunakan buku konvensional sebagai media pembelajaran. Berdasarkan masalah di atas, dibutuhkan media pembelajaran edukatif dan interaktif dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)* untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam proses belajar mengajar.

## **2.2 Pre-production**

Tahap *pre-production* ini dilakukan dengan mencari, menggali dan mempelajari informasi yang berhubungan dengan aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran haji. Informasi diperoleh melalui studi *literature* berupa buku pegangan guru mata pelajaran fikih kelas V tentang ibadah haji, serta sumber-sumber yang masih berkaitan baik dari buku cetak maupun internet. Data yang telah diperoleh melalui studi literatur digunakan sebagai acuan untuk menentukan apa saja informasi yang dimuat dalam aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran haji.

## **2.3 Main Production**

Aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran haji dibuat berbasis android menggunakan bahasa *C Sharp (C#)* untuk pembuatan antar muka program aplikasi dan perintah program aplikasi. Sedangkan untuk mendesain objek seperti model 3D kabah, jumrah, dsb dibuat menggunakan *software Blender 3D* untuk pemodelan dan *Photoshop* untuk memberikan *texture* pada model 3D. Sedangkan untuk membuat *marker AR* dan desain kartu menggunakan *Corel Draw*. Aplikasi berbasis android dipilih karena melihat perkembangan zaman di mana anak usia dini telah mengenal teknologi android dan dapat dengan mudah mengoperasikannya, melihat hal tersebut diharapkan anak-anak tidak hanya bermain dengan kecanggihan teknologi tapi juga memanfaatkannya untuk memperoleh ilmu yang bermanfaat.

## **2.4 Alpha Production**

Pada tahap ini *asset-asset* yang diperlukan dalam membuat aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran haji yang telah dibuat menggunakan *blender 3D*, *photoshop*, dan *corel draw* diolah menggunakan *unity 3D* untuk dijadikan aplikasi yang siap dieksekusi dengan fitur utamanya saja, dalam hal ini kamera AR.

## **2.5 Beta Version**

Setelah aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran haji melalui versi *alpha*, versi *Beta* aplikasi tersebut ditambahkan fitur-fitur pelengkap seperti menu materi dan menu *Quiz*. Pada tahap *Beta* pengujian aplikasi diuji, pengujian aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran haji bertujuan agar

dapat mengetahui apakah aplikasi telah dibuat sesuai kebutuhan dan apakah telah tepat atau belum. Pengujian ini menggunakan beberapa, yakni pengujian *blackbox*, pengujian kamera terhadap *marker* dilanjutkan dengan pengujian *user acceptance* serta membandingkannya dengan aplikasi serupa yang pernah dibuat.

#### 2.5.1 Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* dilakukan hanya dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Jadi dalam pengujian ini kita hanya melihat hasil *input* dan *output* aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran haji, tanpa memperdulikan apa yang terjadi dalam prosesnya.

#### 2.5.2 Pengujian Pengaruh Intensitas Cahaya (*lumens*) terhadap *Marker*

Pengujian pengaruh *lumens* terhadap *marker* bertujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya terhadap pendeteksian *marker* oleh kamera, serta mencari intensitas pencahayaan ideal agar aplikasi dapat digunakan dengan maksimal.

#### 2.5.3 Pengujian Jarak Kamera terhadap *Marker*

Pengujian jarak kamera terhadap *marker* dilakukan dengan menempatkan kamera dengan posisi tertentu terhadap *marker*, pengujian dilakukan untuk mengetahui batas maksimal *AR* dapat terdeteksi oleh kamera.

#### 2.5.4 Pengujian Sudut Kamera terhadap *Marker*

Pengujian sudut kamera dilakukan dengan mengarahkan kamera terhadap *marker* dengan sudut-sudut tertentu untuk mengetahui sudut ideal dari kamera agar *marker* dapat memunculkan objek *3D*.

#### 2.5.5 Pengujian *User Acceptance*

Setelah melakukan ujian *blackbox*, pengujian *user acceptance* dilakukakan dengan memberikan kuesioner dengan jenis pertanyaan tertutup yang berkaitan dengan aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran haji kepada responden yang dalam hal ini adalah siswa kelas V dan guru pengampu mata pelajaran fikih kelas V untuk mengetahui apakah aplikasi telah layak dan sesuai dengan kebutuhan. Pertanyaan dalam kuisoner yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Apakah aplikasi mudah untuk dioperasikan?
2. Apakah tampilan dari aplikasi menarik?
3. Apakah aplikasi mempermudah pengguna dalam memahami materi haji?

4. Apakah aplikasi mampu meningkatkan minat belajar?
5. Apakah aplikasi bermanfaat bagi pengguna?

#### 2.5.6 Pengujian dengan aplikasi sejenis

Setelah aplikasi berhasil dibuat, aplikasi dibandingkan dengan aplikasi yang sejenis untuk membandingkan kelemahan serta kekurangan pada masing-masing aplikasi.

### 2.6 Release Version

Setelah aplikasi *augmented reality* untuk pembelajaran haji selesai dibuat dan sesuai dengan apa yang diharapkan melalui ujicoba *blackbox* dan *user acceptance*, maka akan diaplikasikan sebagai sarana alternatif pembelajaran di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar.

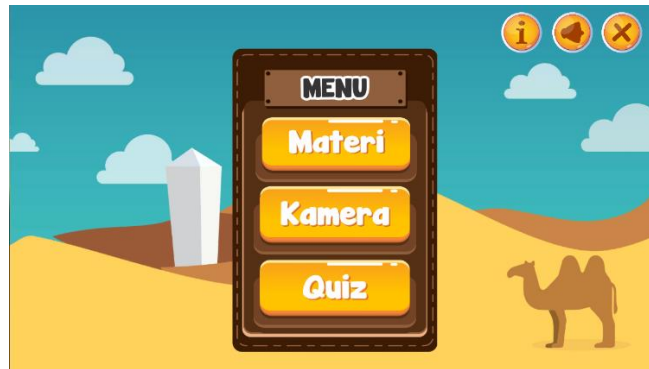
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Implementasi Aplikasi

Aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran haji sebagai media interaktif dalam pembelajaran telah dibuat dan telah diujicobakan pada siswa serta guru sekolah dasar kelas V SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar. Aplikasi yang berisi ringkasan materi terkait ibadah haji, *Augmented Reality* tentang kegiatan haji dan kuis untuk mengetes pengetahuan siswa atau pengguna telah berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

#### 3.1.1 Tampilan Awal

Tampilan awal dari aplikasi ini adalah menu awal. Pada menu awal ini terdapat tiga menu pilihan antara lain Materi, Kamera, dan *Quiz*. Tombol Materi berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke dalam scene materi yang berisi ringkasan materi tentang haji, tombol Kamera untuk memulai penggunaan *AR*. Tombol *Quiz* digunakan untuk memulai permainan kuis. Pada bagian pojok kanan terdapat tombol *pop up* untuk menampilkan informasi tentang aplikasi, tombol *toggle* untuk menghidupkan dan mematikan suara musik, serta tombol “X” untuk mengakhiri aplikasi. Tampilan awal ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Awal

### 3.1.2 Tampilan Materi

Tampilan Materi dipanggil menggunakan tombol Materi. Pada tampilan ini pengguna dapat melihat ringkasan dari materi haji. Tampilan materi terdapat tiga pilihan materi yakni Haji, Umrah, serta perbedaan antara haji dan umrah. Tampilan Materi ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Materi

### 3.1.2 Tampilan Kamera AR

Tampilan Kamera AR dipanggil dengan menekan tombol Kamera, pada tampilan Kamera AR ini fitur utama AR (*Augmented Reality*). Pada tampilan kamera AR terdapat tombol *home* untuk mengakses kembali menu utama dan tombol *play* untuk memutar audio dari *marker* yang terdeteksi oleh kamera. Tampilan Kamera AR dapat dilihat pada Gambar 4.

*Marker* adalah sebuah penanda, *marker* dapat berwujud gambar, tulisan maupun tekstur dengan berbagai macam bentuk dan pola yang unik. *Marker* digunakan oleh tracking library untuk memunculkan objek maya ke dalam lingkungan nyata. Contoh *marker* yang digunakan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 5.



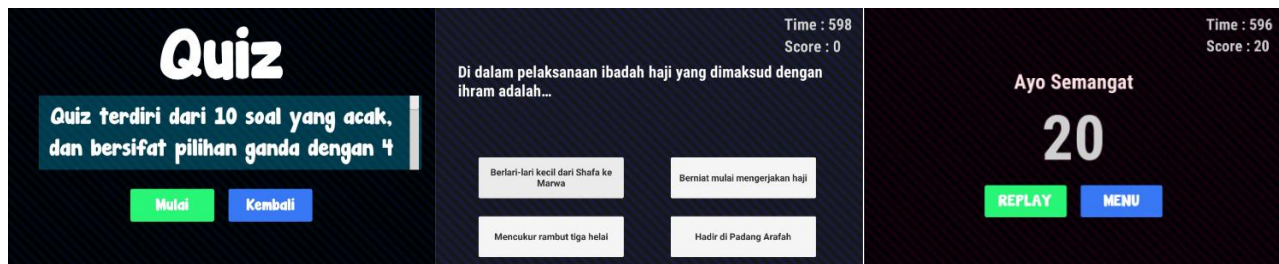
Gambar 4. Tampilan Kamera AR



Gambar 5. Marker yang digunakan

### 3.1.3 Tampilan Quiz

Pada Gambar 7. terdapat 3 tampilan *Quiz*, tampilan *Quiz* dipanggil dengan menekan tombol *Quiz*, pengguna akan diarahkan ke tampilan *tutorial* pengerjaan *quiz* di mana terdapat tombol mulai untuk memulai *quiz* dan tombol kembali untuk kembali ke menu utama. *Quiz* terdiri dari 10 pertanyaan acak dengan materi ibadah Haji. *Quiz* berupa pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban dengan satu jawaban benar, ketika user menjawab pilihan dengan benar maka *Score* akan ditambah 10 poin. *Quiz* ini juga menggunakan batasan waktu (*timer*), jika *timer* telah habis maka tampilan *Quiz* akan menampilkan tampilan hasil akhir. Pada tampilan hasil akhir ini terdapat tombol *Replay* untuk memulai ulang *Quiz*, dan tombol *Menu* digunakan untuk memanggil kembali tampilan awal aplikasi.



(a)

(b)

(c)

Gambar 6. Tampilan tutorial pengerjaan *Quiz* (a), *Quiz* (b), dan hasil akhir (c)

## 3.2 Evaluasi

### 3.2.1 Uji *Blackbox*

Pengujian *blackbox* dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan dengan hanya memperhatikan *input* dan *output* ketika aplikasi dieksekusi. Aplikasi diujikan menggunakan Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian *Blackbox*

No	Fitur yang Diuji	Test Case	Harapan	Hasil
1	Materi	Klik tombol Materi	Mengarahkan user ke tampilan materi	Valid
2	Kamera AR	Klik tombol Kamera	Mengarahkan user ke tampilan Kamera AR	Valid
3	Quiz	Klik tombol Quiz	Mengarahkan user ke tampilan Quiz	Valid
4	Tentang	Klik tombol dengan icon “i”	Menampilkan <i>pop up</i> tentang <i>credit</i> aplikasi	Valid
5	Mute/unmute	Klik tombol dengan icon “speaker”	Menghidupkan/mematikan suara musik	Valid
6	Keluar	Klik tombol dengan icon “X”	Mengakhiri aplikasi	Valid
7	Memproyeksikan objek 3D beserta audio	Mengarahkan kamera ke target image	Memproyeksikan objek 3D beserta audio ketika <i>marker</i> ditemukan, serta mematikan audio ketika target hilang	Valid

Untuk pengujian *blackbox* dari aplikasi ini semua fitur yang telah disiapkan berjalan dengan baik, masing-masing menunjukkan kinerja dari aplikasi secara sempurna.

### 3.2.2 Pengujian Pengaruh Intensitas Cahaya (*lumens*) terhadap *Marker*

Pengujian *lumens* terhadap pendeteksian *marker* dilakukan dengan menaruh kamera pada jarak 30 cm dan sudut antara kamera dengan marker adalah  $90^0$  menggunakan 5 kondisi pencahayaan yang berbeda. Hasil dari pengujian *lumens* terhadap *marker* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian pengaruh *lumens* terhadap *marker*

No	Lumens	Hasil
1	26 lm	<i>Marker</i> tidak menampilkan object 3D
2	78 lm	<i>Marker</i> tidak menampilkan object 3D

Tabel 2. Hasil pengujian pengaruh *lumens* terhadap *marker*

No	Lumens	Hasil
3	156 lm	<i>Marker</i> menampilkan object 3D
4	343 lm	<i>Marker</i> menampilkan object 3D
5	435 lm	<i>Marker</i> menampilkan object 3D

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *marker AR* memerlukan intensitas cahaya yang cukup memadai, minimal 156 lm agar dapat memunculkan gambarnya.

### 3.2.3 Pengujian Jarak Kamera terhadap *Marker*

Pengujian terhadap jarak letak kamera dengan *marker* dilakukan untuk mendapatkan informasi pendeteksian yang baik. Posisi kamera diletakkan pada ketinggian 5 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, 80 cm dan 120 cm pada sudut pengambilan 90°. Tabel 3. berikut menunjukkan hasil pengujian jarak kamera terhadap *marker*.

Tabel 3. Hasil pengujian jarak kamera terhadap *marker*

No	Jarak	Hasil
1	5 cm	<i>Marker</i> menampilkan object 3D
2	20 cm	<i>Marker</i> menampilkan object 3D
3	30 cm	<i>Marker</i> menampilkan object 3D
4	40 cm	<i>Marker</i> menampilkan object 3D
5	50 cm	<i>Marker</i> menampilkan object 3D
6	80 cm	<i>Marker</i> tidak menampilkan object 3D
7	120 cm	<i>Marker</i> tidak menampilkan object 3D

Berdasarkan pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa jarak ideal antara kamera dengan *marker* agar object 3D dapat ditampilkan adalah antara 5-50 cm



### 3.2.5 Pengujian Sudut Kamera terhadap Marker

Pengujian dilakukan dengan meletakkan posisi kamera perangkat *android* pada sudut  $45^0$ , sudut  $90^0$  dan sudut  $180^0$ . Hasil dari pengujian sudut kamera terhadap *marker* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian sudut kamera terhadap *marker*

No	Sudut	Hasil
1	$30^0$	<i>Marker</i> tidak menampilkan object 3D
2	$45^0$	<i>Marker</i> menampilkan object 3D
3	$90^0$	<i>Marker</i> menampilkan object 3D
4	$180^0$	<i>Marker</i> tidak menampilkan object 3D

Dari hasil pengujian sudut kamera terhadap *marker* di atas, dapat disimpulkan bahwa sudut ideal terdeteksinya *marker* adalah  $45^0$  sampai dengan  $90^0$  dan *marker* akan mulai sulit untuk diteksi ketika kamera berada pada sudut lebih dari  $90^0$ .

### 3.2.4 Pengujian *User Acceptance*

Pengujian aplikasi *augmented reality* untuk pembelajaran hajidilakukan di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengisi kuesioner untuk para siswa kelas V dan guru pengampu mata pelajaran fikih kelas V. Dari hasil kuesioner yang sudah terkumpul dari 31 responden (30 siswa dan 1 guru), berikut ini perhitungan dari persentasenya.

Tabel 5. Hasil Kuisoner

P	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	KS	TS
1	Apakah aplikasi mudah untuk dioperasikan ?	14	15	1	1
2	Apakah tampilan dari aplikasi menarik ?	13	15	2	0
3	Apakah aplikasi mempermudah pengguna dalam memahami materi haji ?	12	14	3	2
4	Apakah aplikasi mampu meningkatkan minat belajar ?	16	12	2	1
5	Apakah aplikasi bermanfaat bagi pengguna ?	15	15	1	0

Tabel 6. Bobot Nilai Jawaban

Jawaban	Bobot
SS: Sangat : Mudah/Menarik/Mempermudah/Meningkatkan/Bermanfaat	4
S: Mudah/Menarik/Mempermudah/Meningkatkan/Bermanfaat	3
KS: Kurang : Mudah/Menarik/Mempermudah/Meningkatkan/Bermanfaat	2
TS: Tidak : Mudah/Menarik/Mempermudah/Meningkatkan/Bermanfaat	1

Hasil dari jawaban kuesioner diolah menjadi nilai dengan mengalikan setiap jawaban dengan bobot

$$\text{Nilai} = \text{jawaban} \times \text{bobot} \quad (1)$$

Hasil kuesioner diolah dengan menggunakan rumus Persamaan 1

$$\text{Hasil} = \frac{\sum \text{Nilai}}{\sum \text{NilaiMax}} \times 100\% \quad (2)$$

Sedangkan untuk menghitung nilai maksimal menggunakan rumus Persamaan 2

$$\text{Nilai Max} = \sum \text{Responden} \times 4 \quad (3)$$

Keterangan : nilai 4 merupakan nilai *max* yang diperoleh dari jawaban SS

Tabel.7 Hasil Kuesioner

No	Pernyataan	Jumlah				Total Nilai	Persentase
		SS	S	KS	TS		
1	P1	14	15	1	1	104	83.87%
2	P2	13	15	2	0	101	81.45%
3	P3	12	14	3	2	98	79.03%
4	P4	16	12	2	1	105	84.68%
5	P5	15	15	1	0	107	86.29%
Nilai rata-rata persentase							83.06%

Hasil pengujian dengan menggunakan kuesioner pada 31 responden di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar menunjukkan nilai persentase rata-rata 83,06%. Dengan Nilai tertinggi 86,29% pada pernyataan aplikasi bermanfaat bagi pengguna. Pernyataan aplikasi mudah dioperasikan memperoleh

nilai 83,87% suara dan aplikasi mampu meningkatkan keinginan dalam pembelajaran memperoleh nilai 84,68%. Untuk pernyataan bahwa tampilan aplikasi menarik memperoleh nilai 81,45%. Namun hanya memperoleh angka 79,03% pada pernyataan Apakah aplikasi mempermudah pengguna dalam memahami materi haji. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini secara keseluruhan menarik, mudah dioperasikan dan dapat menambah minat belajar siswa, namun begitu masih ada beberapa kekurangan perihal mempermudah siswa dalam memahami materi haji.

### 3.2.3 Pengujian terhadap aplikasi sejenis

Setelah program berhasil dibuat, dilakukan pengujian membandingkan program sejenis, dengan menggunakan referensi dari tesis oleh Tifando Zulfikar (2014) yang berjudul “Aplikasi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Manasik Haji Berbasis *Android Device*”. perbandingan dari aplikasi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan aplikasi sejenis

Sifat	Nama Aplikasi	
	AR-Ka’bah	Manasik Haji AR
<i>Portable</i> (mudah dibawa)	Ya	Ya
<i>Marker</i>	Satu <i>marker</i>	<i>Multi marker</i> (kartu)
Fitur <i>audio AR</i>	Ada (.mp3)	Ada (.mp3)
Fitur <i>video</i>	Tidak ada	Tidak ada
Animasi 3D bergerak	Ada	Ada
Ringkasan materi	Tidak ada	Ada
Terdapat panduan	Ada	Ada
Ukuran file	22 MB (.apk)	67 MB (.apk)
Fitur <i>Quiz</i>	Tidak ada	Ada

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi Manasik Haji AR menggunakan *multi marker* berupa kartu, mempunyai fitur materi untuk pembelajaran singkat tentang haji dan terdapat fitur *quiz* untuk mengecek pemahaman pengguna terhadap materi haji.

#### 4. PENUTUP

Aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran haji telah berhasil dibuat dan telah berfungsi sebagaimana yang diharapkan, dengan demikian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Penggunaan teknologi *Augmented Reality* sebagai media interaktif dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi dengan metode pembelajaran yang dapat menarik perhatian serta minat belajar siswa pada saat kegiatan belajar mengajar.
- 2) Aplikasi terdiri atas 3 menu utama yaitu menu materi, menu kamera dan menu *quiz*.
- 3) Pengujian *blackbox* menunjukkan fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi telah berjalan sebagaimana dengan semestinya. Aplikasi dapat dioperasikan pada perangkat *android* dengan spesifikasi minimal *OS Jelly Bean*.
- 4) Pengujian kamera terhadap *marker* menunjukkan bahwa kamera dapat dengan mudah mendeteksi *marker* untuk memunculkan objek *3D* dengan kondisi intensitas cahaya (*lumens*) berada pada tingkat 156 lm, dengan sudut pengambilan gambar antara 45<sup>0</sup> sampai dengan 90<sup>0</sup> dan jarak antara kamera dengan *marker* berada pada jarak 5 cm – 50 cm.
- 5) Pengujian *User Acceptance* menunjukkan bahwa aplikasi ini telah memenuhi kriteria dari setiap poin pertanyaan yang diajukan sebesar 83,06%. Dari data kuesioner di atas dapat disimpulkan bahwa mayoritas siswa terbantu dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru selama proses belajar mengajar karena aplikasi ini mudah dioperasikan serta memiliki tampilan yang menarik.
- 6) Hasil dari perbandingan dengan aplikasi AR-Kabah, didapatkan kesimpulan bahwa aplikasi Manasik Haji AR menggunakan *multi marker* berupa kartu, di mana AR-Kabah hanya menggunakan satu gambar *marker* saja. Aplikasi Manasik Haji AR mempunyai fitur materi serta *Quiz* yang tidak dimiliki oleh aplikasi AR-Kabah.

Untuk pengembangan lebih lanjut dan memperoleh hasil yang lebih optimal, dibutuhkan masukan dan saran dari berbagai pihak. Adapun saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya adalah agar dapat membuat animasi tiga dimensi yang lebih interaktif, atraktif, dan komunikatif. Selain itu sebaiknya menyertakan fitur yang dapat mempermudah penggunaanya dalam memperoleh materi yang lebih jelas dan mendalam baik berupa tekstual, audio, maupun visual.

## Daftar Pustaka

- Adami, F. Z., & Budihartanti, C. (2016). Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android. *Jurnal Teknik Komputer*, 2 (1), 122-131.
- Alkhatabi, M. (2017). Augmented reality as e-learning tool in primary schools' education: Barriers to teachers' adoption. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 12 (02), 91-100.
- Kamelia, L. (2015). Perkembangan Teknologi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Kuliah Kimia Dasar. *Jurnal Istek*, 9 (1).
- Kasih, T. Z. (2014). Aplikasi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Manasik Haji Berbasis *Android Device* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Kurniawan, Y. I., & Dwiymatika, W. (2017). Aplikasi Diagnosa Retardasi Mental pada Anak.
- Sunaengsih, C. (2016). Pengaruh Media Pembelajaran terhadap Mutu Pembelajaran pada Sekolah Dasar Terakreditasi A. *Mimbar Sekolah Dasar*, 3 (2), 183-190.